الباب السادس (الحساب الكيميائى)

ملحوظة :

**تكتب معادلات موزونة للتفاعلات الكيميائية قبل البدء فى حل المسائل
الكتل الذرية للعناصر فى المسائل التالية هى :**

Na = 23 , K = 39 , Al = 27 , Ca = 40 , Cu = 63.5 ,
Zn = 65.5 , Ag = 108 , H = 1، Pb = 207 , Ba = 137 ,
C = 12 , N = 14 , O = 16 , Cl = 35.5 , F = 9 , S = 32

السؤال الأول :

إختر ما يكمل العبارات التالية بما يناسبها من بين الإختبارات التالية لها :

١- العدد الكتلى للجزيئات الموجودة فى ٣٤ جم من غاز النشادر NH_3 يساوى ....جزئ.

أ	١ × ٢٢,٤	ج	١ × ٦,٠٢ × ١٠^٢٣
ب	٢× ٢٢,٤	د	٢× ٦,٠٢ × ١٠^٢٣

٢- عينتان من غازى الهيدروجين (H2) و النيتروجين (N2) عند الظروف القياسية من الضغط و درجة الحرارة و تحتوى كل منهما على نفس العدد من الجزيئات ، لذا فإن كل منهما لهما ....

أ	نفس الحجم و مختلفان فى الكتلة	ج	نفس الحجم و نفس الكتلة
ب	نفس الكتلة و مختلفان فى الحجم	د	حجم مختلف و كتلة مختلفة

٣- المحلول الذى يحتوى على اكبر عدد من مولات المذاب هو ....

أ	٠,٥ لتر وتركيزه ٠,٥ مولر .	ج	٢ لتر وتركيزه ٠,٥ مولر .
ب	٠,٥ لتر وتركيزه ٢ مولر	د	٢ لتر وتركيزه ٢ مولر .

٤- حجم غاز النشادر الناتج من عندما يتفاعل ٢٠ لتر من غاز النيتروجين تفاعلا كليا يساوى ...... لتر.

أ	١٠	ج	٢٠
ب	٣٠	د	٤٠

٥- العدد الكلى للجزيئات الموجودة فى ٠,٥ مول من غاز O_2 عند الظروف القياسية .....

أ	$٦,٠٢ \times ١٠^{٢٣}$	ج	$٣,٠١ \times ١٠^{٢٣}$
ب	$٤,٥ \times ١٠^{٢٣}$	د	$١,٥ \times ١٠^{٢٣}$

٦- النسبة المئوية بالكتلة للكربون فى غاز CO_2 عند الظروف القياسية ....

أ	(٤٤ ÷ ١٢) × ١٠٠	ج	(١٢ ÷ ٤٤) × ١٠٠
ب	(٢٨ ÷ ١٢) × ١٠٠	د	(١٢ ÷ ٢٨) × ١٠٠

٧- حجم ٤,٤ جم من غاز CO_2 عند الظروف القياسية هو .... لترا .

أ	٢,٢٤	ج	٢٢,٤
ب	٤,٤٨	د	٤٤,٨

٨- العدد الكلى للجزيئات الموجودة فى ١١,٢ لترا من غاز النيتروجين عند الظروف القياسية هو ..... جزئ

أ	$٣,٠١ \times ١٠^{٢٣}$	ج	١٤
ب	$٦,٠٢ \times ١٠^{٢٣}$	د	٢٨

٩- عدد المولات الموجودة فى ١١٥ مج من الكحول الإيثيلى C_2H_5OH هو .... مول

أ	١	ج	٣
ب	١,٥	د	٢,٥

١٠-	النسبة المئوية بالكتلة للأكسجين فى الكحول الميثيلى CH_3OH هو		
أ	٥٠ ٪	ج	٣٢ ٪
ب	٤٤,٤ ٪	د	١٦ ٪

١١-	المحلول الذى تركيزه ٠,١ مولر و الذى يحتوى على اكبر تركيز من ايونات H_3O^+ هو محلول		
أ	CH3COOH	ج	KBr
ب	NaCl	د	$Ba(OH)_2$

١٢-	عند خلط حجوم متساوية من محلولى ٠,٥ مول HCl و ٠,٥ مول NaOH يكون المحلول الناتج		
أ	حمضى	ج	متعادل
ب	قلوى	د	لا توجد اجابة صحيحة

١٣-	اكبر وحدة كتلية للكلور هى		
أ	مول واحد من الكلور	ج	جرام واحد من الكلور
ب	ذرة كلور واحدة	د	جزئ واحد من كلوريد الصوديوم.

١٤-	احدة العينات الغازية التى تحتوى على ٣,٠١ × ١٠ ^٢٣^ جزئ هى		
أ	٧١ جم من Cl_2	ج	١٤ جم من N_2
ب	٢ جم من H_2	د	٣٨ جم من F_2

١٥-	حجم محلول ٤ مولار من حمض HCl اللازم لمعادلة ٦٠ مل من محلول ٣,٢ مولر من NaOH يساوى		
أ	٢٤ مل .	ج	٦٠ مل .
ب	٤٨ مل .	د	٧٥ مل .

١٦-	يكون تركيز أيون OH^- اكبر من تركيز ايون $H3O^+$ فى المحلول المائى لـ		
أ	$CH3OH$	ج	HCl
ب	$Ba(OH)_2$	د	H_2SO_4

١٧-	يعتبر المحلول الذى يكون تركيز ايون $H3O+$ يساوى ١× ١٠-٤ مول / لتر محلول		
أ	حمضى و الرقم الهيدروجينى = ٤	ج	قاعدى و الرقم الهيدروجينى = ٤
ب	حمضى و الرقم الهيدروجينى = ١٠	د	قاعدى و الرقم الهيدروجينى = ١٠

١٨-	كتلة ٢ مول من غاز الأكسجين عند الظروف القياسية تساوى .... جم .		
أ	٦٩	ج	٣٢
ب	٩٦	د	٦٤

١٩-	كثافة غاز الأكسجين عند الظروف القياسية تساوى		
أ	٣٢ جم / ٢٢,٤ لترا	ج	١,٤٣ جم / لترا
ب	١٦ جم / ٢٢,٤ لترا	د	أ و ج صحيحتان

٢٠-	اذا تفاعلت ٢٢,٤ لترا من غاز الأكسجين مع ٦٠ لترا من غاز الهيدروجين لتكوين بخار الماء فإن كمية المادة المتبقية هى		
أ	١٥,٤ لترا .	ج	١٠,٢ لترا .
ب	٢٠,٢ لترا	د	١٥,٢ لترا.

٢١-	كمية غاز CO المتولدة نتيجة حرق ٢ مول من الكربون فى كمية محدودة من الأكسجين تساوى		
أ	مول واحد	ج	٢ مول .
ب	٠,٥ مول	د	٤ مول .

٢٢ـ اذا اذيب ٥,٣ جم من كربونات الصوديوم فى الماء و كان حجم المحلول الناتج ٥٠٠ مل ، فان تركيز المحلول الناتج يساوى .... مول / لتر .

أ	٢	ج	٠,١
ب	٠,٢	د	٠,٥

٢٣ـ حجم محلول ٠,٢ مولر الذى يحتوى على ٤ جم من NaOH يساوى .... لترا .

أ	٠,٥	ج	٠,٢٥
ب	١	د	٠,٧٥

٢٤ـ عدد الأيونات الكلية الناتجة من ذوبان ٨,٧ جم K_2SO_4 فى الماء .... ايون

أ	٠,٦٠٢ × ١٠ ^٢٣^	ج	٠,٩٠٣ × ١٠ ^٢٣^
ب	١,٢٠٤ × ١٠ ^٢٣^	د	١,٥٠٥ × ١٠ ^٢٣^

السؤال الثانى :

أجب عن الأسئلة الأتية

١. ما كتلة مول من ذرات الكربون بالجرام ؟؟.

٢. ما هى الكتلة الذرية للكربون بالجرام ؟؟.

٣. كم عدد مولات الكربون و الكبريت اللازمة لتكوين ١ مول من ثانى كبريتيد الكربون (CS_2) ؟؟.

٤. ما كتلة ٠,٥ مول من حمض H_2SO_4 بالجرامات ؟؟.

٥. كم عدد مولات الماء التى تقدر كتلتها بـ ٣,٦ جم ؟؟.

٦. كم عدد ذرات (N) فى ٠,٢٥ مول من نترات الكالسيوم $Ca(NO_3)_2$ ؟؟.

---

٧. كم عدد مولات الجلوكوز $C_6H_{12}O_6$ التى تقدر كتلتها بـ ٥٤٠ جم ؟؟.

---

٨. ما كتلة ٦,٥ مول من $NaHCO_3$ ؟؟.

---

٩. احسب حجم ٥ مول من غاز CO_2 فى الظروف القياسية ؟؟.

---

١٠. ما حجم ٤,٤ جم من غاز CO_2 عند الظروف القياسية ؟؟.

---

١١. احسب كتلة ذرة واحدة من الكالسيوم ؟؟.

---

١٢. ما عدد الجرامات الناتجة من اذابة Na_2SO_4 لتحضير محلول منه قوته ٠,٥ مولر و حجمه ٣٥٠ مل ؟؟.

---

١٣. احسب مولارية محلول حمض الأسكوربيك $C_6H_8O_6$ المحضر بإذابة ١,٨ جم فى كمية من الماء لتكوين محلول حجمة ١٢٥ مل ؟؟.

---

١٤. احسب كتلة كربونات الصوديوم اللازمة لتحضير محلول مائى منها تركيزه ٠,٤ مول م/ لتر.

---

١٥. احسب تركيز محلول حجمه لتر واحد و مذاب فيه ٨ جم من هيدروكسيد الصوديوم NaOH .

---

١٦. احسب كثافة غاز النيتروجين عند الظروف القياسية ؟؟.

---

١٧. احسب الكتلة الجزيئية لغاز كثافته ١,٢٥ جم / لتر عند الظروف القياسية ؟؟.

---

١٨. كثافة غازين (ا) و (ب) عند الظروف القياسية هما ٣,١٧ جم /لتر ، ٠,٠٨٩ جم / لتر على التوالى ، احسب الكتلة الجزيئية لكل غاز و اذا امكنك استنتج الصيغة الكيميائية لكل غاز ؟؟.

١٩. كم عدد أيونات الهيدروجين (H^+) الموجودة فى مول من حمض HCl ؟؟ وما هى كتلة الأيونات ؟؟.

٢٠. احسب عدد ايونات الكلوريد الناتجة من اذابة ٣٩ جم من NaCl فى الماء .

٢١. احسب عدد الأيونات الكلى الناتج من فى محلول حجمه ٠,٥ لتر و يحتوى على ١٧,٤ جم من كبريتات بوتاسيوم (K_2SO_4) ؟؟؟.

٢٢. احسب عدد مولات الأيونات التى تنتج من ذوبان ٢٠,٢ جم من نترات البوتاسيوم (KNO_3) فى الماء.

٢٣. احسب التركيز المولارى لجميع الأيونات الموجودة فى محلول مائى من نترات الكالسيوم قوته ٠,٠٢٥ مولر

٢٤. احسب حجم غاز الأكسجين عند الظروف القياسية المتصاعدة من التفكك الحرارى لـ ٤٢,٦ جم من كلورات الصوديوم ($NaClO_3$) الذى يتفكك الى كلوريد الصوديوم و غاز الأكسجين ؟؟.

٢٥. احسب كمية الماء الناتجة من احتراق ١ جم من الجلوكوز $C_6H_{12}O_6$ ؟؟.

٢٦. يعتبر حمض الأديبك $H_2C_6H_8O_4$ مادة خام فى صناعة النيلون ، و يحضر هذا الحمض بأكسدة سيكلو هكسان C_6H_{12} :

$$2C_6H_{12} + 5O_2 \longrightarrow 2H_2C_6H_8O_4 + 2H_2O$$

a. فى احدى التفاعلات السابقة استهلك ٢٥ جم من السيكلو هكسان تماما ، احسب كتلة حامض الأديبك الناتج نظريا ؟؟.

b. اذا علمت ان الناتج الفعلى من حامض الأديبك فى التفاعل السابق هو ٣٣,٥ جم ، ما هى النسبة المئوية للناتج ؟؟.

٢٧. احسب عدد اللترات من غاز الأمونيوم (NH3) عند الظروف القياسية اللازمة لتحضير ١٣٢ جم من كبريتات الأمونيوم $(NH4)_2SO_4$.

$$2NH_3 + H_2SO_4 \longrightarrow (NH_4)_2SO_4$$

٢٨. احسب عدد مولات كلوريد الفضة ($AgCl$) المترسبة من تفاعل ٥,٨٥ جم كلوريد صوديوم $NaCl$ مع ١٧ جم من نترات الفضة ($AgNO_3$) .

---

٢٩. احسب عدد لترات غاز الهيدروجين عند الظروف القياسية الناتجة من تفاعل ٦,٥٤ جم من الزنك مع كمية زائدة من حمض الهيدروكلوريك HCl .

---

٣٠. احسب عدد مولات كربونات الكالسيوم ($CaCO_3$) الناتجة ن تفاعل ٦,٥٤ جم من الزنك مع كمية زائدة من حمض الهيدروكلوريك المخفف (HCl) .

---

٣١. سيتخدم كلوريد الكالسيوم الامائى ($CaCl_2$) كمادة نازعة للماء فى المجففات المعملية . اخذت عينة من كلوريد الكالسيوم المائى المتهدرت ($CaCl_2 . x H_2O$) كتلتها ١,٤٧ جم من احدى المجففات المعملية و سخنت تشخينا شديدا الى ان ثبتت كتلتها عند ١,١١ جم . احسب عدد جزيئات ماء التبلر فى العينة و استنتج صيغتها الجزيئية .

السؤال الثالث :

اكتب المصطلح العلمى الدال على كل من :

١. الكتلة الجزيئية من المادة مقدرة بالجرام .
٢. حجوم الغازات الداخلة فى التفاعل و الناتجة منه تكون بنسب حددة .
٣. الحجوم المتساوية من الغازات تحت نفس الظروف من الضغط و درجة الحرارة تحتوى على اعداد متساوية من الجزيئات .
٤. الحجم الذى يشغلة ١ مول من اى غاز فى معدل الضغط و درجة الحرارة .
٥. مواد تستخدم للتعرف على نقطة نهاية التفاعل .
٦. تفاعل الأحماض مع القواعد لتكوين الملح و الماء .
٧. نوع من الورق يحترق احتراقا تاما و لا يترك اى رماد .
٨. عدد الجزيئات او الذرات او الايونات الموجودة فى واحد مول من اى مادة .
٩. مجموعة من الرموز و الصيغ التى تعبر عن المواد المتفاعلة و المواد الناتجة و شروط التفاعل ان وجدت .
١٠. كتلة مول واحد من المادة مقدره بالجرام .

السؤال الرابع :

اكتب ما تدل عليه العبارات التالية مع اعطاء مثال لكل منها :

التحليل الكمى الوزنى - جزء فى المليون (P.P.M) ـ النسبة المئوية الوزنية ـ معدل الضغط و درجة الحرارة ـ مولارية المحلول ـ الحجم الجزيئى ـ المول .

السؤال الخامس :

اكتب العلاقات الرياضية التى تربط بين كل من :

١. عدد مولات الغاز و حجمه باللتر عند معدل الضغط و درجة الحرارة القياسى .
٢. الكتلة الجزيئية الجرامية لغاز كثافته (جم / لتر) عند معدل الضغط و درجة الحرارة .
٣. تركيز المحلول و عدد المولات المذاب و حجم المحلول .
٤. عدد الأيونات الناتجة فى محلول مادة متأينة تأينا تاما و عدد مولات المذاب .
٥. حجوم و تركيزات كل من الحمض و القلوى عند تمام تعادلهما فى عملية المعايرة .

الباب السابع (الإتزان الكيميائى)

١-	يشتمل النظام المتزن على عمليتين		
أ	متماثلتين	ج	متلازمتين
ب	متعاكستين	د	ب و ج معا

٢-	تفاعل كلوريد الصوديو مع نترات الفضة تفاعل		
أ	تام	ج	لحظى
ب	انعكاسى	د	أ و ج معا

٣-	تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع الماغنسيوم تفاعلا تام نظرا ....
أ	لأنه يحدث عند درجة الحرارة المرتفعة.
ب	لأنه يحدث عند تحت ضغط مرتفع .
ج	لخروج غاز الهيدروجين من حيز التفاعل.
د	لوجود اتزان بين المتفاعلات و النواتج .

٤-	تحمر ورقة عباد الشمس الزرقاء بوضعها فى محلول تفاعل الأسترة بين حمض الخليك و الكحول الإيثيلى نظرا لأن ....
أ	الكحول الإيثيلى لا يؤثر على ورقة عباد الشمس .
ب	لحدوث اتزان ديناميكى و تساوى معدل التفاعل الطردى و العكسى.
ج	التفاعل العكسى و يظل حمض الخليك فى خليط التفاعل.
د	ب و ج معا .

٥-	فى اثناء التفاعل الكيميائى التام يوضح معدل التفاعل (العلاقة البيانية بين التركيز و الزمن) ....
أ	حدوث اتزان بين المواد المتفاعلة و الناتجة من التفاعل.
ب	يقل تركيز المواد المتفاعلة الى ان تستهلك .
ج	يزداد تركيز المواد الناتجة من التفاعل.
د	ب و ج معا .

٦-	فى اثناء التفاعل الكيميائى الإنعكاسى يوضح معدل التفاعل (العلاقة البيانية بين التركيز و الزمن) ....
أ	يقل تركيز المواد المتفاعلة الى ان تستهلك .
ب	زيادة تركيز المواد الناتجة من التفاعل و قلة تركيز المواد المتفاعلة الى ان يصلا الى حالة الإتزان .
ج	يزداد تركيز كل من المواد الناتجة من التفاعل و المواد المتفاعلة الى ان يصلا الى حالة الإتزان .
د	لا يحدث اى تغير فى تركيز المواد المتفاعلة او الناتجة منه منذ بدء التفاعل .

٧-	من التفاعلات اللحظية تفاعل ....
أ	حمض الخليك و الكحول الإيثيلى لتكوين إستر خلات الإيثيل و الماء.
ب	وضع شريط من الماغنسيوم فى محلول حمض الهيدروكلوريك.
ج	محلول نترات الفضة مع محلول كلوريد الصوديوم .
د	ب و ج معا .

٨-	من التفاعلات البطيئة نسبيا تفاعل ....
أ	محلول نترات الفضة مع محلول كلوريد الصوديوم .
ب	وضع شريط من الماغنسيوم فى محلول حمض الهيدروكلوريك.
ج	الزيوت النباتية مع الصودا الكاوية لتكوين الصابون و الجلسرين .
د	محلول هيدروكسيد الصوديوم مع محلول حمض الهيدروكلوريك .

٩-	اذا كانت قيم ثابت الإتزان صغيرة (اقل من واحد) فهذا يعنى ان ....
أ	التفاعل عكسى .
ب	التفاعل تام و لحظى .
ج	تركيز النواتج اكبر من تركيز المتفاعلات .
د	أ و ب معا .

١٠-	اذا كانت قيم ثابت الإتزان كبيرة فهذا يعنى ان ....
أ	التفاعل يستمر قرب نهايته .
ب	تركيز النواتج اكبر من تركيز المتفاعلات .
ج	تركيز النواتج اقل من تركيز المتفاعلات .
د	أ و ب معا .

١١-	يزيد ارتفاع درجة الحرارة من سرعة التفاعل الكيميائى نظرا لأنه ....
أ	يزيد من اعداد الجزيئات المنشطة .
ب	يمكن الجزيئات المنشطة من تكسير الروابط بين ذراتها .
ج	يوفر الطاقة اللازمة للتفاعلات الماصة للحرارة .
د	جميع الإجابات صحيحة .

١٢-	زيادة الصغط يزيد من سرعة التفاعلات التى تتميز بـ ....
أ	المواد الداخلة و المواد الناتجة من التفاعل تكون فى الحالة الغازية.
ب	حدوث نقص فى حجم الغازات الناتجة بالنسبة لحجم الغازات المتفاعلة.
ج	تكون تلك التفاعلات الإنعكاسية .
د	جميع الإجابات صحيحة .

١٣ـ	العامل الحفاز يتميز بأنه ....
أ	يزيد من سرعة التفاعلات الكيميائية البطيئة.
ب	يوفر الطاقة اللازمة للتسخين لإحداث هذه التفاعلات البطيئة او يقلل من استهلاك هذه الطاقة الحرارية .
ج	لا يغير من وضع الإتزان فى حالة التفاعلات الإنعكاسية و لكنه يسرع التفاعلين الطردى و العكسى .
د	جميع الإجابات صحيحة .

١٤ـ	تتميز المحاليل الإلكترونية القوية بأنها ....
أ	محاليل مواد متأينة تماما .
ب	المواد المتأينة التى تحتويها تتفكك سريعافى محاليلها و توصل التيار الكهربى.
ج	المواد المتأينة التى تحتويها تتفكك ببطء فى المحلول و ضعيفة التوصيل التيار الكهربى.
د	أ و ب معا .

١٥ـ	محلول كلوريد الهيدروجين (HCl) فى البنزين ....
أ	يحتوى على ايونات و يضئ المصباح الكهربى المتصل بقطبين مغموسين فى محلوله.
ب	لا يحتوى على ايونات و لايضئ المصباح الكهربى المتصل بقطبين مغموسين فى محلوله .
ج	الرابطة بين ذرتى جزئ الغاز فى محلوله رابطة ايونية .
د	أ و ج معا .

١٦ـ	محلول حمض الخليك النقى الذائب فى الماء ....
أ	يحتوى على ايونات و يضئ المصباح الكهربى المتصل بقطبين مغموسين فى محلوله.
ب	لا يحتوى على ايونات و لايضئ المصباح الكهربى المتصل بقطبين مغموسين فى محلوله .
ج	يحتوى على ايونات يزداد عددها بالتخفيف .
د	أ و ج معا .

١٧-	المحلول الذى له صفة حمضية (اى ان الـ PH اقل من ٧) هو		
أ	الماء النقى	ج	الخل
ب	ماء البحر	د	محلول الأمونيا

١٨-	المحلول الذى له صفة قلوية (اى ان الـ PH اكبر من ٧) هو		
أ	مستحلب الماغنيزيا	ج	محلول هيدروكسيد الصوديوم
ب	الماء النقى	د	ا و ج معا

١٩-	المحلول المتعادل (اى ان الـ PH = ٧) هو		
أ	ماء البحر	ج	عصير البرتقال
ب	الماء النقى	د	حمض الهيدروكلوريك

٢٠-	محلول كربونات الصوديوم فى الماء		
أ	يحمر ورقة عباد الشمس	ج	قلوى التأثير على عباد الشمس
ب	يزرق ورقة عباد الشمس	د	ب و ج معا

٢١-	محلول كلوريد الصوديوم فى الماء		
أ	يحمر ورقة عباد الشمس	ج	قلوى التأثير على عباد الشمس
ب	يزرق ورقة عباد الشمس	د	ب و ج معا

٢٢-	التميؤ هو تفاعل كيميائى ....
أ	عكس تفاعل التعادل
ب	يحدث للأملاح المشتقة من حمض ضعيف و قاعدة قوية او العكس.
ج	يحدث للأملاح المشتقة من حمض ضعيف و قاعدة ضعيفة .
د	جميع ما سبق .

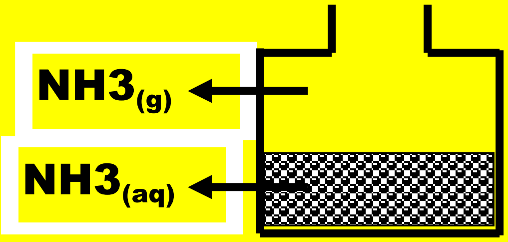
٢٣-	التفاعل الكيميائى التالى فى حالة اتزان $CH_4 + 2O_2 \rightleftharpoons CO_2 + 2H_2O$ فإن زيادة تركيز O_2 عند درجة حرارة و ضغط ثابتين يؤدى الى		
أ	زيادة تركيز CH_4	ج	نقصان تركيز CO_2
ب	زيادة تركيز CO_2	د	نقصان تركيز H_2O

٢٤-	اذا كان الحاصل الأيونى للماء يساوى ١×١٠^{-١٤} فإن تركيز ايون الهيدروجين فى الماء النقى يساوى		
أ	١×١٠^{-٧}	ج	١×١٠^{-١٤}
ب	١×١٠^{٧}	د	١×١٠^{١٤}

٢٥-	المادة الإلكتروليتية من المواد التالية هى		
أ	سكر السكروز .	ج	البنزين العطرى .
ب	الميثانول .	د	حمض الخليك .

٢٦-	الشكل يوضح زجاجة تحتوى على غاز النشادر الذائب فى الماء ، و يمكن ان نصل الى الإتزان عند		
أ	بإضافة مزيد من الماء .	ج	بإضافة مزيد من النشادر .
ب	بتبريد محتويات الإنبوبة .	د	تغطية فوهة الزجاجة .

$NH3(g) \rightleftharpoons NH3(aq)$



٢٧-	يعبر عن ثابت الإتزان للحض الأضعف		
أ	$Ka = 1x10^{-5}$	ج	$Ka = 1x10^{-3}$
ب	$Ka = 1x10^{-4}$	د	$Ka = 1x10^{-2}$

٢٨ـ	التغير الذى يؤدى لزيادة معدل التفاعل الكيميائى هو ....
أ	تقليل تركيز المتفاعلات.
ب	تقليل مساحة سطح المتفاعلات .
ج	تبريد خليط التفاعل.
د	اضافة عامل مساعد لخليط التفاعل.

٢٩ـ	التفاعل الكيميائى التالى فى حالة اتزان $AgCl_{(s)}$ <..................> $Ag^+ + Cl^-$ فعند إضافة ٠,١ مول HCl الى هذا النظام ، سوف يزاح اتزان الى ناحية		
أ	اليمين و يقل تركيز ايون الفضة	ج	اليسار و يقل تركيز ايون الفضة
ب	اليمين و يزيد تركيز ايون الفضة	د	اليسار و يزيد تركيز ايون الفضة

٣٠ـ	التفاعل الكيميائى التالى فى حالة اتزان $N_2 + 3H_2$ <..................> $2NH_3$ + heat لإزاحة الإتزان ناحية اليمين يجب		
أ	زيادة درجة الحرارة.	ج	تقليل تركيز غاز النيتروجين
ب	زيادة الضغط	د	تقليل تركيز غاز الهيدروجين.

السؤال الثانى :

أجب عن الأسئلة الأتية

١. القانون الدال على الإتزان يكون صحيحا اذا كانت المعادلة الكيميائية موزونة.
زن المعادلة الأتية ثم اكتب القانون الصحيح لثابت الإتزان :

$HCl + O_2$ <..............> $Cl_2 + H_2O$

---

٢. احسب قيمة ثابت الإتزان للتفاعل العكسى التالى :

$N_{2(g)} + 3H_{2(g)}$ <................> $2NH_{3(g)}$

علما بأن تركيز المواد عند الإتزان :

$N_2 = 1.2$, $H_2 = 0.8$, $NH_3 = 0.28$

---

٣. اكتب قانون ثابت الإتزان للتفاعل الإنعكاسى الأتى :

$Cu_{(s)}$ + $H2_{(g)}$ <...............> $Cu_{(s)}$ + $H2O_{(g)}$

---

٤. تعرف على نوع التفاعلات الأتية طاردة ام ماصة و لماذا :

A. Heat + $CaCO_{3(s)}$ <..............> $CaO_{(s)}$ + $CO_{2(g)}$

B. $CaCO_{3(s)}$ <..............> $CaO_{(s)}$ + $CO_{2(g)}$ + Heat

---

٥. فى التفاعل التالى :

$PCl_{5(g)}$ <..................> $PCl_{3(g)}$ + $Cl_{2(g)}$

A. ما عدد المولات المتفاعلة.
B. ما عدد مولات الغاز الناتجة .
C. اى من طرفى المعادلة سوف يزداد بزيادة الضغط ؟؟.
D. اى من طرفى المعادلة سوف يزداد بنقصان الضغط ؟؟.
E.

---

٦. فى التفاعل الإنعكاسى التالى ، الى اى جهة سوف يزاح التفاعل بزيادة الضغط ؟؟.

$H_2 + I_2$ <...................> $2HI$

٧. التفاعل التالى فى حالة الإتزان

$$2CO_{(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2CO_{2(g)} + heat$$

اذا رغبت فى زيادة تركيز غاز ثانى اكسيد الكربون الناتج من التفاعل ، اذكر تأثير زيادة او نقص العوامل التالية لتحقيقة هذه الرغبة :

A. الضغط .

B. درجة الحرارة .

C. تركيز الأكسجين .

---

٨. اكتب صيغة ثابت الإتزان لحاصل الإذابة لملح AgBr الشحيح الذوبان فى الماء

$$AgBr_{(s)} \rightleftharpoons Ag^{+}_{(aq)} + Cl^{-}_{(aq)}$$

---

٩. توضح المعادلة الأتية الإتزان الديناميكى الحادث بين مادة صلبة شحيحة الذوبان فى الماء و ايوناتها المفككة فى محلولها المشبع :

$$Bi_2S_{3(s)} \rightleftharpoons 2Bi^{3+} + 3S^{2-}$$

اكتب تعبيرا لحاصل الإذابة لمحلول مشبع من Bi_2S_3

---

١٠. رج محلول يحتوى على كبريتات الباريوم الصلبة BaSO4 ، مع الماء النقى عند درجة حرارة ٢٥ م لعدة ايام متتالية ، اخذت عينة من المحلول يوميا لتقدير تركيز ايون الباريوم بها ، و بعد عدة ايام ثبتت قيمة تركيز (Ba^{+2}) فى المحلول مما يوضح ان المحلول فى حالة الإتزان التالى :

$$BaSO_{4(s)} \rightleftharpoons Ba^{+2} + SO_4^{-2}$$

اذا كان تركيز ايون Ba^{+2} عند الإتزان هو ١,٠٤ × ١٠$^{-٥}$ مول / لتر . احسب قيمة حاصل الإذابة لكبريتات الباريوم .

السؤال الرابع :

حل المسائل التالية :

١. إوجد قيمة الـ PH ووضح التأثير الحمضى او القلوى او المتعادل للمحاليل التالية حيث تركيز ايون الهيدروجين بها هو :

١ـ ١٠^-٥ ٢ـ ١٠^-١٢ ٣ـ ١٠^-٧

---

٢. المعادلة التالية توضح تأين حمض ضعيف و هو حمض الخليك (تركيزه C = 0.5) فى محلولة المائى :

$$CH_3COOH + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + CH_3COO^-$$

$(1-\alpha)C \qquad \alpha C \qquad \alpha C$

حيث α هى درجة تأين الحمض ، فإذا كان ثابت تأين الحمض $Ka = 1.8 \times 10^{-5}$ احسب كل من :

a. درجة تأين الحمض .
b. تركيز ايون الهيدروجين فى المحلول.
c. الرقم الهيدروجينى لمحلول الحمض .

---

٣. المعادلة التالية توضح تأين قاعدة ضعيفة و هى هيدروكسيد الأمونيوم (تركيزه C = 0.1) فى محلولة المائى :

$$NH_4OH \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$$

$(1-\alpha)C \qquad \alpha C \qquad \alpha C$

حيث α هى درجة تأين الحمض ، فإذا كان ثابت تأين الحمض $Ka = 1.6 \times 10^{-5}$ احسب كل من :

d. درجة تأين القاعدة .
e. تركيز ايون الهيدروكسيل فى المحلول.
f. الرقم الهيدروكسيلى لمحلول.
g. الرقم الهيدروجينى.

٤. اذا كانت درجة ذوبان هيدروكسيد الأمونيوم هى ١٠$^{-6}$ مول / لتر .احسب قيمة حاصل الإذابة له .

---

٥. احسب ثابت الإتزان للتفاعل الأتى :

$N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3 \quad , \quad \Delta H = -92\ K.J$

اذا كانت ضغوط الغازات هى ٢,٣ ضغط جو للنيتروجين ، ٧,١ ضغط جو للهيدروجين ، ٠,٦ ضغط جو للنشادر ، اذكر التعليق المناسب على قيمة ثابت الإتزان ، وكيف نزيد من ناتج التفاعل ؟؟ و لماذا ؟؟.

---

٦. احسب قيمة ثابت الإتزان للتفاعل العكسى التالى :

$H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$

[HI] = ١,٥ × ١٠$^{-2}$ مول / لتر .

[H_2] = ٤,٥ × ١٠$^{-3}$ مول / لتر .

[I_2] = ١,٥ × ١٠$^{-3}$ مول / لتر .

السؤال الخامس :

عرف كل مما يأتى :

- الإتزان الأيونى :
- التفاعل التام :
- قانون استفالد :
- التفاعل الإنعكاسى :
- الحاصل الأيونى للماء :
- الإتزان الكيميائى :
- الرقم الهيدروجينى :
- معدل التفاعل الكيميائى :
- الرقم الهيدروكسيلى :
- قانون فعل الكتلة :
- التميؤ :
- التاين التام :
- حاصل الإذابة :
- التاين الضعيف :

السؤال السادس :

اجب عما يأتى :

١. ما العوامل التى تؤثر على معدل التفاعل الكيميائى ؟؟.

٢. ما المقصود بتأثير طبيعة المواد المتفاعلة على معدل التفاعل الكيميائى ؟؟

٣. اذكر نص قانون فعل الكتلة مع التمثيل بالتفاعل الأتى :

$$FeCl_3 + 3NH_4SCN \rightleftharpoons Fe(SCN)_3 + 3NH_4Cl$$

و اكتب صيغة قانون ثابت الإتزان له . ما تاثير اضافة كمية زائدة من ثيوسيانات الأمونيوم للتفاعل السابق .

٤. عرف طاقة التنشيط و اذكر تجربة لإيضاح تأثير رفع درجة الحرارة على سرعة التفاعل الكيميائى عند حالة الإتزان ؟؟.

٥. ما المقصود بقاعدة لوشاتلية مع ذكر تطبيقاتها على التفاعل التالى بالنسبة للتغير فى الضغط و التركيز و درجة الحرارة :

$$2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3 \ , \ \Delta H = - V.e$$

ما تأثير اضافة عامل حفاز للتفاعل السابق

٦. اكتب معادلتى تميؤ ملحين احداهما حمضى و الأخر قاعدى التاثير على ورقة عباد الشمس .

الباب الثامن (الكيمياء الكهربية)

السؤال الأول :

اختر الإجابة الصحيحة مما يلى :

١-	فى الخلية الجلفانية يكون الأنود هو القطب ....
أ	الموجب الذى تحدث عنده عملية الأكسدة .
ب	الموجب الذى تحدث عنده عملية اختزال .
ج	السالب الذى تحدث عنده عملية اختزال .
د	السالب الذى تحدث عنده عملية اكسدة .

٢-	فى الخلية الجلفانية يتم تحويل الطاقة الكيميائية الى طاقة		
أ	حركية	ج	حرارية
ب	مغناطيسية	د	كهربية

٣-	فى الخلية الجلفانية يمكن الحصول على تيار كهربى نتيجة حدوث تفاعل		
أ	اكسدة فقط	ج	اكسدة اختزال تلقائى
ب	اختزال فقط	د	اكسة و اختزال غير تلقائى

٤-	يتم قياس جهود الأقطاب بإستخدام		
أ	خلية دانيال	ج	قطب فضة قياسى
ب	قطب هيدروجين قياسى	د	قطب الأكسجين القياسى

٥- تزداد قدره العنصر المتقدم فى السلسلة على طرد العنصر الذى يليه من محلول احد املاحه كلما ....

أ	زاد الفرق بين جهدى تأكسد العنصرين.
ب	زاد الفرق بين جهدى اختزال العنصرين.
ج	زاد البعد فى الترتيب بين العنصرين .
د	جميع ما سبق

٦- اذا كان جهد اختزال القياسى للصوديوم هو (- ٢,٧١ فولت) فإن عنصر الصوديوم ....

أ	يحل محل هيدروجين الماء.
ب	يحل محل هيدروجين الحمض .
ج	جهد تأكسد ٢,٧١ فولت .
د	جميع ما سبق

٧- تقوم القنطرة الملحية فى خلية دانيال بـ ....

أ	التوصيل بين محلولى نصفى الخلية.
ب	معادلة الشحنات الموجبة و السالبة.
ج	تكوين فرق الجهد بين نصفى الخلية.
د	جميع ما سبق

٨- الخلايا التى تختزن الطاقة فى صورة طاقة كيميائية و يمكن تحويلها عند اللزوم الى طاقة كهربية من خلال تفاعل اكسدة و اختزال تلقائى غير انعكاسى ....

أ	ثانوية	ج	الكتروليتية
ب	اولية	د	وقود

٩- يتكون القطب السالب (الأنود) فى الخلية الجافة من ....

أ	الجرافيت	ج	الخارصين
ب	النحاس	د	الكادميوم

١٠- جهد قطب الهيدروجين القياسى .... فولت .

أ	واحد	ج	صفر
ب	سالب واحد	د	٠,١

١١- الإلكتروليت فى خلية الزئبق هو ....

أ	اكسيد زئبق	ج	جرافيت
ب	هيدروكسيد بوتاسيوم	د	كبريتات النحاس

١٢- فى بطارية النيكل كادميوم يكون الكاثود من ....

أ	النيكل	ج	الرصاص
ب	الكادميوم	د	النحاس

١٣- فى مركم الرصاص يتكون الأنود من شبكة من الرصاص ملوءة بـ.......................

أ	اكسيد زئبق	ج	ثانى اكسيد رصاص
ب	اكسيد رصاص	د	رصاص اسفنجى

١٤- فى الخلية الجلفانية يكون الكاثود هو القطب ....

أ	الموجب الذى تحدث عنده عملية الأكسدة .
ب	الموجب الذى تحدث عنده عملية اختزال .
ج	السالب الذى تحدث عنده عملية اختزال .
د	السالب الذى تحدث عنده عملية اكسدة .

١٥- العالم الذى استنبط العلاقة بين كمية الكهربية و كمية المادة المترسبة عند الأقطاب هو ....

أ	دالتون	ج	فارادى
ب	جلفانى	د	فولتا

١٦- عند مرور كمية من الكهربية فى عده خلايا الكتروليتية متصلة على التوالى فان كتل العناصر المتكونه عند الأقطاب تتناسب مع ....

أ	اعدادها الذرية	ج	كتلتها المكافئة
ب	كتلتها الذرية	د	تكافؤها

١٧- عند التحليل الكهربى لمحلول مائى من كبريتات النحاس فان ....

أ	ذرات نحاس الأنود تتاكسد و تتحول الى ايونات.
ب	يترسب النحاس عند الكاثود .
ج	تتاكسد شوائب الحديد و الخارصين و لا تترسب على الكاثود.
د	جميع ماسبق .

١٨- فى التفاعل : $MgCl_2$ ....> $Mg + Cl_2$

يكون نصف تفاعل الإختزال الصحيح هو ....

أ	$2Cl^-$ ....> $Cl_2 + 2e$
ب	$Cl_2 + 2e$ ....> $2Cl^-$
ج	Mg^{+2} ....> $Mg - 2e$
د	$Mg + 2e$ ....> Mg^{+2}

١٩- فى التفاعل $Cu^{+2} + 2Ag$ ....> $Cu + 2Ag^+$

أ	Cu	ج	Ag
ب	Cu^{+2}	د	Ag^+

٢٠- اذا حدث تفاعل اكسدة اختزال باستخدام تيار كهربى خارجى تسمى هذه العملية ....

أ	تعادل	ج	استرة
ب	تحليل كهربى	د	تميؤ

٢١- من فوائد القنطرة الملحية فى الخلية الجلفانية ....

أ	تسمح بإنتقال الأيونات.
ب	تسمح بسريان الإلكترونات .
ج	تمنع إنتقال الأيونات.
د	تمنع سريان الإلكترونات .

٢٢- يحدث تفاعل الأكسدة و الإختزال عن طريق ....

أ	اكتساب الكترونات فقط.
ب	فقد الكترونات فقط .
ج	فقد و اكتساب الكترونات .
د	عدم فقد و اكتساب الكترونات .

السؤال الثانى :

حل المسائل التالية :

١- احسب كمية الكهرباء اللازمة للحصول على ٣١٧٥ جم نحاس بالتحليل الكهربى لمحلول كبريتات النحاس II بإستخدام انود من النحاس غير النقى (Cu=63.5) علما بان تفاعل الكاثود هو $Cu^{+2} + 2e \longrightarrow Cu$

٢- احسب كتلة الفضة المترسبة من امرار تيار كهربى شدته ٢ امبير لمدة ساعة فى محلول نترات الفضة علما بان تفاعل الكاثود هو $Ag^{+} + e \longrightarrow Ag$ (Ag=108)

٣- اذا كان جهد اختزال النحاس و الفضة على التوالى هو ٠,٣٤ فولت و ٠,١ فولت اكتب الرمز الإصطلاحى للخلية المتكونة ثم احسب ق . د . ك .

٤- احسب كتلة النحاس المترسبة بإختزال ايونات النحاس II من خلال امرار تيار كهربى شدته ٢,٥ امبير فى محلول كلوريد النحاس II لمدة ٤٥ دقيقة علما بأن تفاعل الكاثود هو $Cu^{+2} + 2e \longrightarrow Cu$ (Cu = 63.5)

٥- احسب عدد الفاراد اللازم لترسيب ١٣٠ جم من الفضة عند الكاثود خلال عملية الطلاء بالكهرباء (Ag = 108)

٦- فى عملية التحليل الكهربى لمحلول كلوريد الصوديوم بغمرار تيار كهربى سدته ٢ امبير لمدة نصف ساعة :

- ✓ احسب حجم غاز الكلور المتصاعد فى معدل الضغط و درجة الحرارة علما بأن الكتلة الذرية للكلور تساوى ٣٥,٤٥ .
- ✓ اذا لزم ٢٠ سم٣ من حمض HCl ٠,٢ مولر لمعايرة ١٠ سم٣ من المحلول بعد عملية التحليل الكهربى ، ما هى كتلة هيدروكسيد الصوديوم المتكون اذا كان حجم المحلول ٠,٥ لتر .

السؤال الثالث :

قارن بين كل من :

١. خلية الزئبق و بطارية النيكل كادميوم من حيث :
- القطب الموجب فى كل منها .
- القطب السالب فى كل منها .
- التفاعل الكلى الحادث فى كل منها .

---

٢. مركم الرصاص و الخلية الجافة من حيث :
- القطب الموجب فى كل منها .
- القطب السالب فى كل منها .
- التفاعل الكلى الحادث فى كل منها .

السؤال الرابع :

ما المقصود بكل من :

١. الكاثود فى الخلية الجلفانية.
٢. القانون الأول لفارادى .
٣. الخلايا الثانوية.
٤. سلسلة الجهود الكهربية للعناصر .
٥. قطب الهيدروجين القياسى.
٦. تفاعلات الأكسدة و الإختزال .

السؤال الخامس :

اجب عن الأسئلة الأتية :

١. فى اى حالة يمكن استخدام تفاعل اكسدة و اختزال لإنتاج تيار كهربى ؟؟.

٢. ما هى مكونات الخلية الجلفانية و ا هو دور كل مكون فى عمل الخلية ؟؟.

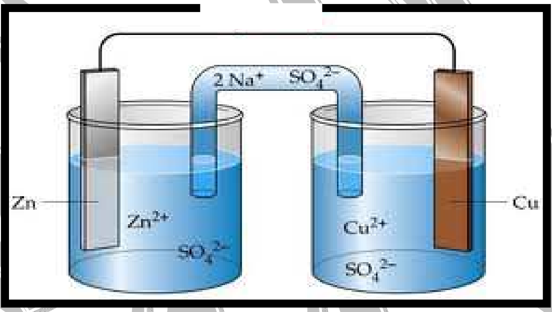
٣. وضح ماذا يحدث عند غمس ساق من الخارصين فى محلول ملح كبريتات نحاس II مع كتابة المعادلة .

٤. انقل الرمز الإصطلاحى التالى فى ورقة الإجابة ثم اجب عن الأسئلة التى تليه

$M/M^{+2} // 2H^{+} / H_2 .Pt$

- الى ما يشير هذا الرمز الإصطلاحى ؟؟.
- ما هو العامل المؤكسد و ما هو العامل المختزل ؟؟.
- اذا كان جهد هذه الخلية هو (- ٠,٧٦ فولت) فما هو جهد تأكسد العنصر M .

السؤال السادس : الشكل التالى يوضح خلية جلفانية قوتها ١,١ فولت :



- انقل الرسم فى ورقة اجابتك ثم حدد اتجاه سريان التيار الكهربى .
- اذا استبدل الخارصين بفلز الماغنسيوم ، اذا تتوقع للقوة الدافعة الكهربية ؟؟.
- ما هى الأسباب التى يمكن ان تؤدى الى توقف هذه الخلية عن انتاج التيار الكهربى ؟؟.

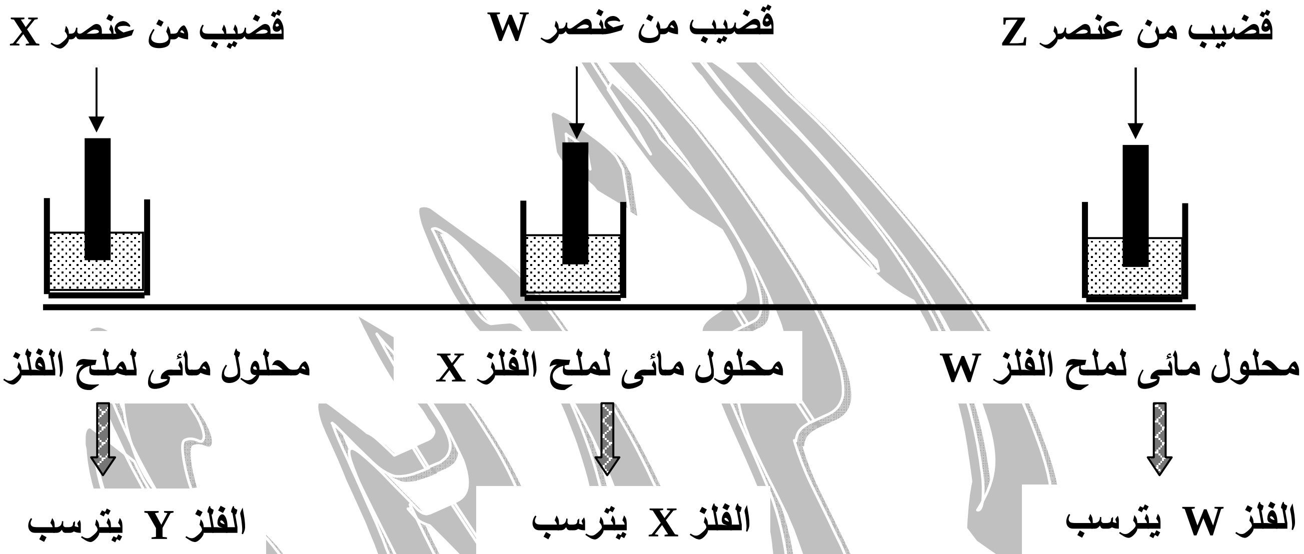
السؤال السابع :

بطارية مركم الرصاص الحامضية تتكون من الواح شبكية من الرصاص (مملوءة بالتبادل برصاص اسفنجى و ثانى أكسيد الرصاص) مغمورة فى حمض الكبريتيك .

- ارسم شكل تخطيطى يمثل الخلية موضحا القطب الموجب و القطب السالب .
- ماذا نعنى بعملية التفريغ ؟؟. اكتب التفاعل الحادث عند التفريغ ؟؟.

السؤال الثامن : **فى الشكل ثلاثة كؤوس زجاجية :**

ما هو الفلز الأكثر نشاطا و ما هو الفلز الأقل نشاط من الأنشط الى الأقل نشاط.



السؤال التاسع :

اشرح مع الرسم كيف تحصل على النحاس من محلول كلوريد النحاس.

أكتب المعادلات التى توضح تفاعلات الأكسدة و الإختزال التى تحدث عند كل من المصعد و المهبط و كذلك التفاعل الكلى.

و اذا كان جهد اكسدة الكلور = ١,٣٦ فولت و جهد اختزال النحاس ٠,٣٤ فولت .
احسب جهد الخلية ووضح هل هذا التفاعل تلقائى ام غير تلقائى.

السؤال العاشر :

(ب) أجريت عملية طلاء لشريحة من النحاس مساحتها ١٠٠ سم٢ بإمرار كمية من الكهرباء مقدارها ٠,٥ فارادى فى محلول مائى من كلوريد الذهب الثلاثى . (الطلاء لوحه واحد) .

١. احسب سمك طبقة الذهب المترسبة علما بأن الكتلة الذرية للذهب ١٩٦,٩٨ و كثافته ١٣,٢ جم / سم٣ .

٢. اكتب التفاعلات التى تحدث عند الأقطاب .

السؤال الحادى عشر :

اشرح كيف يمكن طلاء ابريق بطبقة من الفضة .

السؤال الثانى عشر :

اشرح مع الرسم كيفية تحضير فلز الألومنيوم فى الصناعة مع كتابة المعادلات التى تحدث فى الخلية ثم وضح لماذا تستبدل اقطاب الجرافيت بعد فترة من الإستخدام ؟؟.

السؤال الثالث عشر : أكتب المفهوم العلمى الدال على :

١. مجموع جهدى الأكسدة و الإختزال لنصفى الخلية.

٢. القطب الموجب الذى تحدث عند عملية اختزال فى الخلية الجلفانية.

٣. انظمة يتم فيها تحويل الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربية من خلال تفاعل أكسدة و اختزال تلقائى.

٤. الموصلات التى ينتقل فيها التيار الكهربى عن طريق الإلكترونات الحرة.

٥. انظمة يتم فيها تحويل الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربية من خلال تفاعل اكسدة اختزال تلقائى.

٦. نوع من التفاعلات التى تنتقل فيها الإلكترونات من احد المواد المتفاعلة الى المادة الأخرى الداخلة معها فى التفاعل الكيميائى.

٧. ترتيب العناصر الفلزية تنازليا حسب جهود اختزالها السالبة تنازليا و تصاعديا حسب جهود اختزالها الموجبة.

٨. خلية صغيرة الحجم شائعة الإستخدام فى سماعات الأذن و الساعات.

٩. حاصل ضرب شدة التيار بالأمبير فى الزمن بالثوانى.

١٠. خلايا جلفانية تتميز بأن تفاعلاتها الكيميائية تفاعلات انعكاسية و تختزن الطاقة الكهربية على هيئة طاقة كيميائية.

١١. تتناسب كمية المادة المتكونة او المستهلكة عند اى قطب سواء كانت غازية او او صلبة تناسبا طرديا مع كمية الكهرباء التى تمر فى المحلول الإلكتروليتى.

١٢. عملية تكوين طبقة رقيقة من فلز معين على سطح فلز أخر.

مع تحيات

سيد الزويدى